

# II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA

**Acta Iguazu**

ISSN: 2316-4093

## **Avaliação do efeito da dose do extrato aquoso de cana-de-açúcar na germinação de cártamo**

Giordani Battisti<sup>1</sup>, Edward Seabra Júnior<sup>2</sup>, Daniel Marcos Dal Pozzo<sup>2</sup>,  
Reginaldo Ferreira Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, DAPRO – Departamento Acadêmico de Produção e Administração - Medianeira – PR.

seabra.edward@gmail.com

**Resumo:** Atualmente a cultura do cártamo (*Carthamus tinctorius*) vem ganhando destaque por ser uma planta com alto potencial de produção de óleo, tanto para consumo humano quanto para o uso em biodiesel. Diante disso o presente trabalho buscou-se avaliar o efeito da dose do extrato aquoso da folha da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum L.*), na germinação das sementes de cártamo. Os tratamentos eram compostos por 0, 25, 50, 75 e 100% do extrato. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. O ambiente de cultivo era em casa de vegetação (sombrite 50%) usando vasos de PVC. As características avaliadas foram: comprimento de caule, comprimento de raiz, diâmetro de caule, massa fresca, massa seca e área foliar. Conclui-se que no presente trabalho a cultura do cártamo, especificamente a cultivar Iapar, apresentou tolerância aos efeitos do extrato de cana-de-açúcar sobre todas as doses testadas, nas condições de Tupãsi-PR.

**Palavras-chave:** alelopatia, agroenergia, bioenergia.

## **Evaluation of the effect of the dose of water extract of sugar cane on germination of safflower**

**Abstract:** Currently the culture of safflower (*Carthamus tinctorius*) is gaining prominence for being a plant with high potential for oil production, both for human consumption and for use in biodiesel. Given that this study sought to assess the effect of aqueous leaf extract dose of sugar cane (*Saccharum officinarum L.*), on seed germination of safflower. The treatments were composed of 0, 25, 50, 75 and 100% of the extract. The experimental design was randomized block with four replications. The environment was growing in greenhouse (sombrite 50%) using vessels with volume of 2655 cm<sup>3</sup>. The characteristics evaluated were, stem length, root length, stem diameter, fresh mass, dry mass and leaf area. It is concluded that in the present work, the culture of safflower, specifically cultivate Iapar, presented the

effects of tolerance extract of sugar cane on all doses tested, under the conditions of Tupãsi-PR.

**Key words:** allelopathy, agroenergy, bioenergy.

### Introdução

O cartamo (*Carthamus tinctorius L.*) é pertencente à família das *Asteraceae*, é uma planta oleaginosa anual do tipo herbácea, sua altura varia de 30 a 150 cm com raiz extremamente forte podendo alcançar de 2 a 3 m, o caule produz ramificações com um número variável e cada ramificação chega a produzir de 1 a 5 capítulos de coloração branca, amarela, laranja ou vermelha dependendo da característica genética. Os capítulos são globulares e cada um possui de 15 a 30 sementes, o teor de óleo varia de 30 a 47% com 70% de ácido linoléico e 30% de ácido oleico e ainda proteína algo em torno de 15 a 20% (BURKART, 1974; DANTAS, et al. 2011; GALANT, SANTOS e SILVA, 2015).

A cultura é originária da Ásia adaptada a diversas condições edafoclimáticas principalmente déficit hídrico, tem preferência por solos profundos bem drenados e com pH próximo a neutralidade, temperatura ideal na faixa de 20°C à 30°C, precipitações médias entre 350 a 600 mm por cultivo, o ciclo varia de 130 a 150 dias, com uma produção estimada em 1 a 3 toneladas ha<sup>-1</sup> (BORTOLHEIRO, 2015; GALANT, SANTOS e SILVA, 2015; SILVA, 2013).

Nos dias atuais com a necessidade dos biocombustíveis como uma alternativa para o estabelecimento sustentável da matriz energética, busca-se cultivares oleaginosas cada vez mais eficientes tanto no ponto de vista produtivo como na qualidade do óleo e por tal fato, vem sendo estudada inúmeras espécies cada uma com suas particularidades. O cartamo por sua vez ganha destaque pelo óleo apresentar características de interesse mútuo, ou seja, ele se adequa a vários fins e entre os principais estão a indústria de combustíveis e a indústria alimentícia (GIAYETTO et al. 1999).

A promoção da biodiversidade também é um aspecto importante no contexto agrícola, através dela se tem a rotação de culturas que corroboram para práticas ecológicas eficientes, proporcionando quebra na incidência de determinadas pragas, doenças, plantas invasoras e até mesmo problemas relacionados à erosão. E quanto aos efeitos benéficos podemos citar melhorias nas características físicas e químicas do solo, opção de cultura na entre safra, aumento na matéria orgânica e capacidade de retenção d'água, diminuição nas operações à campo e no uso de pesticidas e, economia dos custos de produção são os principais fatores.

Há muito se sabe que algumas plantas produzem substâncias que inibem, dificultam ou até mesmo favorecem o desenvolvimento de outras, tal efeito é chamado de alelopatia. Rice (1984) definiu alelopatia como sendo: “[...] qualquer efeito direto ou indireto danoso ou benéfico que uma planta (incluindo microorganismos) exerce sobre outra pela produção de compostos químicos liberados no ambiente”. Tais compostos são produzidos por metabólitos secundários da planta e, as vias de liberação podem ser pela: volatilização (monoterpenos, sesquiterpenos), lixiviação (fenólicos, alcaloides), decomposição (aminoácidos, nucleotídeos), exudação (favonóides) (ALVES, 2012).

Dessa forma inúmeros registros foram relatados de culturas antecedentes que de algum modo influenciaram nos cultivos seguintes. Novo (2004) trabalhando com influência de palha de cana-de-açúcar no desenvolvimento da planta de tiririca (*Cyperus rotundus L.*) provenientes de tubérculos pequenos e grandes, plantado sob diferentes épocas do ano, sob quantidades correspondentes a 0, 5, 10 e 15 T ha<sup>-1</sup> de folhas concluiu que, a adição de palha de cana-de-açúcar ao solo afetou mais as plantas originadas de bulbos pequenos e a adição de quantidades crescentes causou redução no desenvolvimento de diferentes estruturas tanto subterrâneas quanto superficiais.

Diante do exposto o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da dose do extrato de folha de cana-de-açúcar na germinação de *Carthamus tinctorius L.*

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação (sombrite 50%) no município de Tupãssi – PR (24°35'12,62”S 53°30'58,20”O) com altitude de 544 m (CIDADE-BRASIL, 2012). O clima do local é classificado como Cfa (clima subtropical, úmido com verões quentes), pelo método de Köppen (IAPAR, 2014). O experimento foi implantado em vasos de pvc de 130 mm com 30 cm de comprimento. O solo utilizado foi uma mistura de composto orgânico com húmus de minhoca 50% e a cultivar utilizada foi a Iapar.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, onde foram testadas cinco doses de extrato de folha de cana-de-açúcar (0, 25, 50, 75 e 100%) com quatro repetições. Utilizou-se dez sementes por vaso, e o percentual de germinação foi estimado em 70%.

A frequência de rega se estabeleceu a cada três dias e de acordo com a necessidade hídrica da cultura, administrou-se 170 ml aplicado nas concentrações acima supracitadas em cada tratamento. Para o preparo do extrato de folha de cana-de-açúcar, utilizou-se folhas

vigorosas que foram submetidas a moagem e misturadas com água numa proporção de 2:8 numa quantidade suficiente para 15 dias de rega.

O experimento foi conduzido por um período de 30 dias, implantado em 16 de abril à 16 de maio de 2016, as avaliações foram realizadas com base na escolha de 4 plantas mais uniformes de cada repetição e as características avaliadas foram: comprimento de caule, comprimento da raiz, diâmetro de caule, massa fresca, massa seca e área foliar.

Para a avaliação de comprimento de caule e raiz utilizou-se uma régua convencional, para o diâmetro de caule foi utilizado um paquímetro digital (precisão de 0,03 mm), na pesagem da massa fresca e seca utilizou-se uma balança analítica (precisão 0,0001 g), porém na massa seca foi previamente submetida a secagem em estufa de ar forçado a 55°C constante por um período de três dias e, quanto a área foliar, a mesma foi realizada com o auxílio do software Quant v.1.0.2.

### Resultados e Discussão

Os tratamentos testados não apresentaram efeitos significativos pelo teste F ( $P < 0,05$ ) nas variáveis comprimento de raiz, comprimento de caule, diâmetro de caule, área foliar, massa fresca e massa seca, como pode ser observado na Tabela 1. A porcentagem de germinação ficou estabelecida em 70% para todos os tratamentos realizados.

**Tabela 1** – Resumo da análise de variância para as variáveis, comprimento de raiz (CR cm), comprimento de caule (CC cm), diâmetro de caule (DC mm), área foliar (AF cm<sup>2</sup>), massa fresca (MF g) e massa seca (MS g).

Tratamento	CR	CC	DC	AF	MF	MS
0%	13,781	7,250	3,282	194,726	3,167	0,880
25%	13,218	8,562	3,560	240,954	3,490	1,340
50%	13,625	7,593	3,606	222,231	3,237	1,105
75%	11,472	7,458	3,606	217,778	3,343	1,303
100%	13,468	5,875	3,128	219,864	3,072	1,078
TRAT	0,5049 <sup>NS</sup>	2,4465 <sup>NS</sup>	2,1667 <sup>NS</sup>	0,4014 <sup>NS</sup>	0,1636 <sup>NS</sup>	0,9387 <sup>NS</sup>
MÉDIA	13,113	7,347	3,436	219,111	3,262	1,1418
CV	20,19	16,8	8,65	23,71	24,5	33,71

Nota: CV: coeficiente de variação. NS: não significativo.

Diante do exposto, observou-se que os tratamentos realizados não diferiram da testemunha, ao contrário do presente trabalho, Voll (2005) avaliando a aplicação da vinhaça e do extrato de palhico de cana-de-açúcar no controle de plantas daninhas (*Ipomoea*

*grandifolia*, *Bidens pilosa*, *Digitaria horizontalis* e *Braquiária plantaginea*), sob os tratamentos de 0, 100, 200, 300 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de vinhaça e, extrato aquoso de palhico equivalente a 0, 10, 15 e 20 T ha<sup>-1</sup> e suas combinações em casa de vegetação. Chegou-se ao resultado que, a emergência das plantas daninhas após 7 dias de semeadura (*Ipomoea grandifolia*, *Bidens pilosa* e *Digitaria horizontalis*) foi reduzida pela aplicação da vinhaça e o extrato aquoso também proporcionou redução na emergência das plantas (*Bidens pilosa* e *Digitaria horizontalis*) no mesmo período e conclui que, os resultados encontrados foram ocasionados pela ação alelopática da cana-de-açúcar devido a presença do ácido acético.

Silva (2003), trabalhando com o efeito da palhada de cultivares de cana-de-açúcar (RB 82-5336 e SP 79-2233) na emergência de *Cyperus rotundus*, nas concentrações de 0, 2, 4, 8, 16 e 20 T ha<sup>-1</sup> em um Latossolo Vermelho-Amarelo em Botucatu – SP. Observou-se que a testemunha sem palha foi a que apresentou maior quantidade de plantas emersas. Os tratamentos com 2, 4 e 8 T ha<sup>-1</sup> apresentaram comportamento semelhante ao da testemunha a partir dos 46 dias após o plantio. Os tratamentos com 16 e 20 T ha<sup>-1</sup> de palha proporcionaram, durante todo o período experimental, menor quantidade de plantas emersas; contudo, em relação à biomassa seca da parte aérea, o tratamento com 20 T ha<sup>-1</sup> comportou-se de forma semelhante à da testemunha. Não houve efeito das quantidades de palha testadas sobre o número de tubérculos produzidos. Os efeitos resultantes da palhada dos diferentes cultivares de cana-de-açúcar foram semelhantes. E, contudo, deve-se ressaltar que tais resultados podem ter sido obtidos pela ação física das folhas ao solo e pelo impedimento da luz solar.

Correia e Durigan (2004), testando a emergência de plantas daninhas (*Brachiaria decumbens*, *Digitaria horizontalis*, *Sida spinosa*, *Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea quamoclit*) em solo coberto com palha de cana-de-açúcar nas concentrações de 0, 5, 10 e 15 T ha<sup>-1</sup>, o experimento aconteceu em casa de vegetação. Nas avaliações foram contabilizadas as plântulas emersas aos 6 e 32 dias após a semeadura sob a palha e, aos 30, 60 e 90 dias após a remoção da palha. Constatou-se que a cobertura do solo com 5, 10 e 15 T ha<sup>-1</sup> de palha de cana inibiu a emergência de plântulas das espécies *B. decumbens* e *S. spinosa*, sendo o mesmo observado para *D. horizontalis* submetida a 10 e 15 T ha<sup>-1</sup> de palha. Não foram verificados, após a remoção da palha, fluxos expressivos na emergência de plântulas das espécies estudadas. No entanto, para *I. grandifolia* e *I. hederifolia* o número de plantas emersas não diferiu entre as quantidades de palha e ainda, a presença da cobertura morta com palha de cana incrementou a emergência de plântulas de *I. quamoclit*.

De acordo com o exposto percebe-se que algumas plantas possuem suscetibilidade ou tolerância a ação da palhada da cana-de-açúcar e, como no caso da *I. quamoclit* que teve seu aumento no índice de emergência pelo uso da cobertura morta, entende-se que as diferentes reações é fruto da particularidade de cada espécie e a cultura do cártamo no presente trabalho se mostrou tolerante a ação do extrato de cana-de-açúcar.

### Conclusões

Diante dos dados obtidos não houve diferença significativa nas avaliações realizadas sob todos os tratamentos perante a testemunha.

Conclui-se que no presente trabalho a cultura do cártamo, especificamente a cultivar Iapar, apresentou tolerância aos efeitos do extrato de cana-de-açúcar sobre todas as doses testadas, nas condições de Tupãssi-PR.

### Referências

- ALVES, P. L. C. A. Interações alelopáticas entre plantas, In: SIMPÓSIO STAB DE PLANTAS DANINHAS EM CANA DE AÇÚCAR, 1., 2012, Jaboicabal. **Anais...** Disponível em: < [http://www.stab.org.br/palestra\\_matocompeticao/pedro.pdf](http://www.stab.org.br/palestra_matocompeticao/pedro.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2016.
- BORTOLHEIRO, F. P. A. P. **Caracterização de linhagens de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) em condições de deficiência hídrica e reidratação**. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu, 2015.
- BURKART, A. **Flora ilustrada de Entre Rios, Argentina: parte VI, dicotiledôneas metaclamídeas**. Buenos Aires. INTA, v. 6, p. 554, 1974.
- CIDADE-BRASIL. **Município de Tupãssi**. 2012. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-tupassi.html>>. Acesso em: 17 maio 2016.
- CORREIA, N. M.; DURIGAN, J.C. Emergência de plantas daninhas em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Sociedade Brasileira de Controle de Planta Daninha**. Viçosa, v. 22, n. 1, p. 11-17, 2004.
- DANTAS, C. V. S.; et al. Influencia da sanidade e déficit hídrico na germinação de sementes de *Carthamus tinctorius* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 574-582, 2011.
- GALANT, N. B.; SANTOS, R. F.; SILVA, M. A. Melhoramento de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.). **Revista Acta Iguazu**, Cascavel, v. 4, n. 1, p. 14-25, 2015.



GIAYETTO, O.; et. al. Comportamiento de cultivares de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) en la region de Rio Cuarto. **Revista Investigación Agraria: Produccion y Protección Vegetales**. Córdoba, v.14, n. 1-2, p. 203-215, 1999.

NOVO, M. C. S. S. **Efeito da palha de cana-de-açúcar e do tamanho de tubérculos no desenvolvimento da tiririca (*Cyperus rotundus L.*)**. 2004. 120 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiróz, Piracicaba, 2004.

RICE, E.L. **Allelopathy**. Academic Press. New York, ed. 2, 1984.

SILVA, C. J. **Caracterização agrônômica e divergência genética de acessos de cártamo**. 2013. 59 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu, 2013.

SILVA, J. R. V.; COSTA, N.V.; MARTINS, D. Efeito da palhada de cultivares de cana-de-açúcar na emergência de *Cyperus rotundos*. **Sociedade Brasileira de Controle de Planta Daninha**. Viçosa, v. 21, n. 3, p. 375-380, 2003.

VOLL, C. E. **Aplicação de vinhaça e do extrato de palhicho de cana-de-açúcar no controle de plantas daninhas**. 2005. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

---

**Recebido para publicação em:** 01/12/2017

**Aceito para publicação em:** 04/12/2017

---

**Edição Especial: II Seminário de Engenharia de Energia na Agricultura**  
**Acta Iguazu, v. 6, n. 5, p. 166-172, 2017.**